

Bachelorarbeit

Entwicklung einer geometrischen Schnittstelle für eine mechatronische Simulationssoftware

Themenbereich

Elektromagnetische Auslegung

Schwerpunkte

- ☒ Theorie
- ☐ Literatur
- ☒ Simulation
- ☒ Programmierung
- ☐ Konstruktion
- ☐ Hardware
- ☐ Versuche

Studiengang

- ☒ Elektrotechnik
- ☒ Mechatronik
- ☐ Maschinenbau
- ☐ Mathematik
- ☒ Informatik

Beginn

Ab sofort

Ansprechpartner

M.Sc. Julius Kesten
Geb. 70.04, Raum 130
Tel: 0721 608-42702
julius.kestn@kit.edu
<http://www.eti.kit.edu>

Bearbeiter*In

Zu vergeben

Datum

17.06.2026

Motivation

Elektrische Maschinen sind mechatronische Systeme. Um sie auszulegen, müssen neben der elektromagnetischen auch die mechanische und thermische Domäne berücksichtigt werden: Weder darf der Rotor der Maschine durch zu große Drehzahlen bersten, noch sollten die Wicklungsisolation oder die Permanentmagnete durch thermische Überlastung zerstört werden.

Am Elektrotechnischen Institut wird ein Softwarepaket entwickelt, das alle beschriebenen Domänen bei der Maschinenauslegung abbildet, sodass den komplexen Anforderungen an moderne elektrische Maschinen Rechnung getragen werden kann.

Dazu besteht bereits eine automatisierte Geometrieerzeugung, die auf Basis parametrischer Modelle direkt elektromagnetische FEM-Rechnungen ermöglicht.

Aufgabenstellung

Um die Integration der mechanischen und thermischen Simulationen zu ermöglichen, soll

eine Schnittstelle zur oben beschriebenen Geometrieerzeugung in MATLAB programmiert werden. Dazu wird der bestehende Workflow so angepasst, dass die Geometriedaten direkt in die MATLAB-eigene „Partial Differential Equation“ (PDE)-Toolbox übergeben werden können. Im gleichen Zug wird mit der Geometrieerzeugung eine Sicherheitsfunktion implementiert, mittels derer überprüft wird, ob eine gewünschte Maschinengeometrie physikalisch baubar ist.

Dazu erfolgt zunächst eine Einarbeitung in die bestehende Software sowie in die PDE-Toolbox. Anschließend wird das Modul der Geometrieerzeugung untersucht und konsolidiert, sodass

1. Die Überprüfung der Baubarkeit möglich ist.
2. Die Geometriedaten so aufbereitet sind, dass sie als Eingabewerte für die PDE nutzbar sind.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die so erzeugte Schnittstelle in den Simulationsworkflow (siehe Abb. 1) integriert und anhand von Testsimulationen validiert.

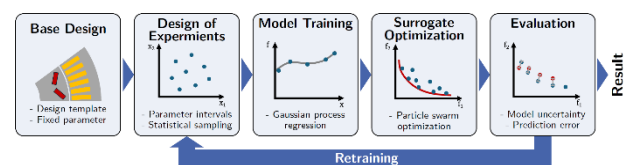


Abb. 1: Optimierungsworkflow der ETI-eigenen Simulationssoftware